

(11)特許出願公開番号

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数の反射膜を有する光ディスクから情報の読み出しおよび光ディスクへ情報の記録ができる光ディスク装置において、フォーカス誤差信号検出のため光ピックアップを光軸に沿って一方向に移動させて各反射膜位置に光ピックアップの光ピックアップレンズの焦点位置が一致したことを検出する焦点一致検出手段と、焦点一致検出手段により各反射膜に対する検出力発生時から RF 信号を A/D 変換し、A/D 変換出力に基づいて各反射膜の反射率を求める測定手段と、測定手段により求めた各反射膜の反射率を反射膜に対応して記憶する記憶手段と、目的とする反射膜から情報を読み出す場合に該反射膜に対応した反射率を記憶手段から読み出し、読み出した反射率に基づいてフォーカスサーボループゲイン、トラッキングループゲインおよび RF ゲインを設定するサーボループゲイン設定手段とを備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】請求項 1 記載の光ディスク装置において、焦点一致検出手段は RF 信号レベルが予め定めた閾値を超えたことを検出する比較手段と、フォーカス誤差信号のゼロクロスを検出するゼロクロス検出手段と、比較手段からの検出力発生期間中におけるゼロクロス検出手段によるゼロクロス検出力を計数するカウンタとを備え、比較手段からの検出力発生期間中におけるゼロクロス検出手段によるゼロクロス検出力発生時における光ピックアップレンズの焦点位置を反射膜位置と判別し、かつカウンタの計数値を光ディスクの反射膜番号とすることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 3】請求項 1 記載の光ディスク装置において、測定手段は焦点一致検出前後のフォーカス誤差信号の最大振幅電圧を A/D 変換し、該両最大振幅電圧の A/D 変換値に基づいて反射膜の反射率を求めることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 4】請求項 1 記載の光ディスク装置において、サーボループゲイン設定手段は目的とする反射膜から情報を読み出す場合に該反射膜に対応した反射率を記憶手段から読み出し、読み出した反射率に基づいて最適なフォーカスループゲイン、トラッキングループゲインおよび RF ゲインとなるためのレーザーパワーを光ピックアップに設定するレーザーパワー設定手段であることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 5】請求項 1 記載の光ディスク装置において、サーボループゲイン設定手段は目的とする反射膜から情報を読み出す場合に該反射膜に対応した反射率を記憶手段から読み出し、読み出した反射率に基づくバイアス値を定常位置偏差から求め、求めたバイアス値をフォーカス誤差信号に加算させるフォーカスバイアス設定手段であることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 6】請求項 1、4 または 5 記載の光ディスク装置において、光ディスクの情報読み出し中の反射膜から

2

所定数前または後の反射膜へジャンプさせるジャンプ手段を備え、ジャンプ先の反射膜を目的とする反射膜とすることを特徴とする光ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク装置に関し、さらに詳細には複数の反射膜を有する光ディスクから情報の読み出し、光ディスクへ情報の記録ができる光ディスク装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】複数の反射膜を有する光ディスクから情報を読み出し、光ディスクへ情報の記録ができる従来の光ディスク装置において、フォーカスサーボループやトラッキングサーボループのサーボループゲインを最適に調整するため、目的の反射層に対してフォーカスサーボループを動作させた後、基準信号をサーボループ内に印加し、フォーカスサーボループ内を一巡してきた信号を観測してサーボループゲインを調整することが行われている。

【0003】図 10 は上記した従来の光ディスク装置の構成を示すブロック図であり、光ピックアップ 1 から RF 信号を検出して RF 信号増幅器 2 にて増幅のうえ、信号処理回路 3 に供給し信号処理してデータ出力を送出させる。一方、光ピックアップ 1 からフォーカス誤差信号を検出してフォーカス誤差信号増幅器 4 にて増幅のうえ、位相補償回路 5 にて位相補償のうえ電力増幅器 6 に入力し、電力増幅出力に基づいてフォーカスコイル 7 を駆動している。

【0004】このとき光ディスクの反射膜の反射率に対応させるために、位相補償回路 5 の出力に基準信号発振器 8 から出力される基準信号を加算回路 9 によって加算し、フォーカスサーボループを一巡してきたフォーカス誤差信号の振幅レベルをフォーカス誤差信号増幅器 4 の出力から検出回路 10 にて検出し、フォーカス誤差信号の振幅レベルが一定になるようにゲインコントロール回路 11 の出力に基づいてフォーカス誤差信号増幅器 4 の AGC 回路を制御して最適なサーボループゲインに調整することが行われている。

【0005】この方法はトラッキングサーボループに対しても同様である。また一方、RF 信号ループのゲインについては光ディスクの反射率の差による振幅電圧の違いに基づいてサーボループを閉成しながら調整を行っている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の光ディスク装置では、目的とする反射膜に対応して各サーボを動作させて、ある程度再生状態にしながら最適なサーボループゲインに調整するため、多層の反射膜を持つ光ディスクに対して他の反射膜に切替えた場合に、最適なサーボループゲインに設定するまでに時間がかかる

3

という問題点があった。

【0007】本発明は、複数の反射膜を有する光ディスクにおいても目的とする反射膜に対して最適なサーボループゲインを短時間に設定できる光ディスク装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明にかかる光ディスク装置は、複数の反射膜を有する光ディスクから情報の読み出しおよび光ディスクへ情報の記録ができる光ディスク装置において、フォーカス誤差信号検出のため光ピックアップを光軸に沿って一方向に移動させて各反射膜位置に光ピックアップの光ピックアップレンズの焦点位置が一致したことを検出する焦点一致検出手段と、焦点一致検出手段からの各反射膜に対する検出出力発生時からRF信号をA/D変換し、A/D変換出力に基づいて各反射膜の反射率を求める測定手段と、測定手段により求めた各反射層の反射率を反射膜に対応して記憶する記憶手段と、目的とする反射膜から情報を読み出す場合に該反射膜に対応した反射率を記憶手段から読み出し、読み出した反射率に基づいてフォーカスサーボループゲイン、トラッキングループゲインおよびRFゲインを設定するサーボループゲイン設定手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】本発明にかかる光ディスク装置は、フォーカス誤差信号検出のため光ピックアップを光軸に沿って一方向に移動させて各反射膜位置に光ピックアップの光ピックアップレンズの焦点位置が一致したことが焦点一致検出手段にて検出され、焦点一致検出手段から各反射膜に対する検出出力が発生された時からRF信号がA/D変換され、A/D変換出力に基づいて各反射膜の反射率が測定手段によって求められ、求められた各反射層の反射率が反射膜に対応して記憶手段に記憶され、目的とする反射膜から情報を読み出す場合に該反射膜に対する反射率が記憶手段から読み出され、読み出された反射率に基づいてフォーカスサーボループゲイン、トラッキングループゲインおよびRFゲインがサーボループゲイン設定手段によって設定される。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる光ディスク装置を実施の一形態によって説明する。

【0011】図1は本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【0012】本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置において、図8に示した従来の光ディスク装置の構成要素と同一構成要素には同一の符号が付してある。光ピックアップ1から出力されたRF信号をRF信号増幅器2にて増幅のうえ、信号処理回路3に供給し、信号処理してデータ出力を送出する。一方、光ピックアップ1からフォーカス誤差信号を検出し、フォーカス誤差信号をフォーカス誤差信号増幅器4にて増幅のうえ、位相補

4

償回路5にて位相補償し、電力増幅器6にて電力増幅のうえ、電力増幅出力に基づいてフォーカスコイル7を駆動する。

【0013】本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置は、光ピックアップ1を光軸に沿って上昇方向および下降方向に移動させる図示しない光ピックアップ駆動手段を備え、さらに、サーボループゲイン、トラッキングループゲインおよびRFゲイン調整のためのマイクロコンピュータ20およびマイクロコンピュータ20と協働して作用する記憶装置30を備えている。

【0014】マイクロコンピュータ20は、光ピックアップ1の移動中において光ピックアップ1の光ピックアップレンズの焦点が光ディスクの反射膜上に一致したことを検出する焦点一致検出回路21と、焦点一致が焦点一致検出回路21によって検出されたときにおけるRF信号または4分割ダイオードからの出力信号（4D和信号）の電圧を順次A/D変換し、A/D変換値から光ディスクの各反射膜の反射率を算出し、かつ算出した反射率を記憶装置30に送出して反射膜情報に対応して記憶させる測定回路22と、目的とする反射膜の反射膜情報を参照して目的とする反射膜に対する反射率を記憶装置30から読み出してフォーカスサーボループゲイン、トラッキングサーボループゲインおよびRFゲインを設定するサーボループゲイン設定回路23とを機能的に備えている。

【0015】上記のように構成した本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の作用を図2～図5に基づいて、反射膜が3つある光ディスクの場合を例に説明する。

【0016】図2および図3は光ピックアップ1の各検出信号波形を示し、図2は光ピックアップ1を光軸に沿って下から上に移動させた場合の各検出信号波形を示し、図3は光ピックアップ1を光軸に沿って上から下に移動させた場合の各検出信号波形を示している。

【0017】図2の光ピックアップ1を光軸に沿って下から上に移動させた場合では図4に示すように、焦点一致検出回路21に設けた反射膜判別のための反射膜判別カウンタ211が初期化、例えばFF(H)に初期化される（ステップS1）。（H）は16進数であることを示している。ステップS1に続いて、反射膜判別カウンタ211が目的の反射膜に対応するカウンタ値に設定され（ステップS2）、次いで光ピックアップ1のレーザーが発光させられ（ステップS3）、光ピックアップ1が下から上への移動が開始させられる（ステップS4）。

【0018】ステップS4における光ピックアップ1の移動によって、図2のRFに示すように光ディスク1の表面上と各反射膜とでRF信号の振幅レベルが上昇する。このRF信号の振幅レベルは焦点一致検出回路21に設けたFOKコンパレータ212に予め設定された閾

5

値である FOK レベルと比較され、FOK コンパレータ 212 の出力が低電位か否かがチェックされる (ステップ S5)。

【0019】RF 信号の振幅レベルが FOK レベルを超えると図 2 の FOK に示すように FOK 信号が高電位となる。フォーカス誤差信号 FE は図 2 の FE に示すように RF 信号の振幅レベルの極大値を挟んで正電位から負電位に変化する。フォーカス誤差信号 FE は焦点一致検出回路 21 に設けたゼロクロス検出回路 213 においてそのゼロクロスが検出され、図 2 の FZC に示すようにゼロクロス点にて立ち下がるゼロクロス信号が出力される。

【0020】ステップ S5 において FOK コンパレータ 212 の出力が低電位のときはステップ S5 に続いて光ピックアップ 1 が移動終了位置にまで移動させられたか否かがチェックされる (ステップ S6)。ステップ S6 において光ピックアップ 1 が移動終了位置にまで達していないと判別されたときは、FOK コンパレータ 212 の出力が高電位になったか否かがチェックされ (ステップ S7)、高電位になっていないと判別されたときはステップ S6 から再び実行されて、FOK コンパレータ 212 の出力が高電位になるのを待つ。

【0021】ステップ S7 において FOK コンパレータ 212 の出力が高電位になっていると判別されたときは、フォーカス誤差信号 FE のゼロクロスが検出されるのを待ち (ステップ S8 およびステップ S9)、ステップ S9 においてフォーカス誤差信号 FE のゼロクロスが検出されたときは、光ピックアップ 1 の光ピックアップレンズの焦点位置が反射膜の位置に一致した焦点一致が検出されたときである。

【0022】フォーカス誤差信号 FE のゼロクロスが検出されたときは RF 信号が測定回路 22 において A/D 変換され、A/D 変換値から反射率が算出され (ステップ S10)、反射膜判別カウンタ 211 のそのときのカウンタ値と対応させられて反射率が記憶装置 30 に記憶され (ステップ S11)、次いで反射膜判別カウンタ 211 のカウンタ値が +1 されて (ステップ S12)、ステップ S5 から再び繰り返して実行される。

【0023】このように、FOK コンパレータ 212 の出力信号が高電位でありかつゼロクロスが検出された瞬間、反射膜位置に光ピックアップレンズの焦点位置が合ったポイントとして検出することができる。この検出信号のタイミングで RF 信号または 4D 和信号の電圧に基づいて反射率が算出される。また、反射膜判別カウンタ 211 によって、この検出信号発生時が実質的に順次カウントされて反射膜判別カウンタ 211 のカウンタ値から、光ディスクの表面から何番目の反射膜であるかがわかる。この状態を図 2 のカウンタ値によって表示してある。

【0024】ステップ S6 において、光ピックアップ 1

6

が移動終了位置にまで移動させられたと判別されたときは、反射膜判別カウンタ 211 のカウンタ値がチェックされ (ステップ S13)、反射膜判別カウンタ 211 のカウンタ値が FF (H) のときは光ディスクが装着されていないと判別され (ステップ S16)、反射膜判別カウンタ 211 のカウンタ値が 01 (H) 以上のときはカウンタ値が反射膜の総数とされ (ステップ S15)、反射膜判別カウンタ 211 のカウンタ値が 00 (H) のときは光ディスクが裏返しに装着されていると判別されて (ステップ S15)、ステップ S14 および S16 のときは終了とされる。

【0025】上記のように、反射膜検出時に RF 信号または 4D 和信号の電圧が A/D 変換され、A/D 変換された値から反射率が算出された後、この値をカウンタ値に対応してメモリに記憶していくことで、光ディスクの各反射膜の反射率がわかり、記憶装置 30 に記憶される。ここで、FOK コンパレータ 212 の閾値は光ディスクの表面および反射層を検出するレベルとしている。

【0026】複数の反射膜を有する光ディスクでは光ディスク表面の反射率と反射膜の反射率との間にあまり差がないときがあり、このとき FOK コンパレータ 212 の閾値をどちらも検出できるレベルとし、光ディスク表面を除外するためにカウンタ値を 1 つ少なく換算した方が誤動作を防ぐことができる場合がある。本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置ではカウンタの初期値を FF (H) に設定して反射膜の検出時には第 1 番目の膜には 01 (H)、第 2 番目の膜には 02 (H)、第 3 番目の膜には 03 (H) として検出できるようにしている。

【0027】したがって、各反射膜に対応する反射率をカウンタ値とともに記憶していけばよい。なお、上記のように、光ピックアップ 1 を下から上に移動させ最上端まで移動してもカウンタが一度もカウント・アップしないカウンタ値が FF (H) のときには光ディスクなし状態となる。また、カウンタ値が 00 (H) のときにはディスクの裏入れとして判定される。カウンタ値が 01 (H) 以上の場合は反射膜の総数に対応していることになる。

【0028】ステップ S15 に続いて、図 5 に示すように、目的とする反射膜の反射率が記憶装置 30 から読み出され、該読み出された反射率に基づいてフォーカスサーボループゲイン、トラッキングサーボループゲインおよび RF ゲインがサーボループゲイン設定回路 23 によって算出され、フォーカスサーボループゲインに基づいてフォーカス誤差信号増幅器 4 のゲインが設定され、RF ゲインに基づいて RF 信号増幅器 2 のゲインが設定され、トラッキングサーボループゲインに基づいて図示しないトラッキング誤差信号増幅器のゲインが設定される (ステップ S17)。

【0029】ステップ S17 に続いて、光ピックアップ

7

1が最上端位置である上から下へ向かって移動させられる(ステップS18)。このときにおける、RF信号波形、FOKコンパレータ212の出力波形、フォーカス誤差信号FE波形、ゼロクロス検出回路213の出力波形は図2(b)のRF、FOK、FEに示す如くであり、反射膜判別カウンタ211のカウンタ値は図3のカウンタ値に示す如くである。

【0030】ここで、図3に示す各信号波形と、図2に示す各信号波形と異なる点は、光ピックアップ1の移動方向が逆になるため、フォーカス誤差信号の極性が反転したような形で出力される。したがってゼロクロスの検出はフォーカス誤差信号が高電位になるタイミングを検出することによって行われる。焦点一致の検出はFOKコンパレータ212の出力信号が高電位でかつゼロクロス信号が高電位になることで検出される。

【0031】すなわち、このRF信号レベルは焦点一致検出回路21に設けたFOKコンパレータ212の閾値であるFOKレベルと比較されてFOKコンパレータ212の出力が低電位になるのを待つ(ステップS19)、FOKコンパレータ212の出力が低電位になると、光ピックアップ1が移動終了位置にまで移動させられたか否かがチェックされる(ステップS20)。光ピックアップ1が移動終了位置にまで達していないと判別されたときは、FOKコンパレータ212の出力が高電位になるのを待つ(ステップS21)。

【0032】FOKコンパレータ212の出力が高電位になると、フォーカス誤差信号FEのゼロクロスを待つ(ステップS22およびステップS23)。ステップS23においてフォーカス誤差信号FEのゼロクロスが検出されたときは焦点一致が検出されたときである。次に、この検出信号をカウントした反射膜判別カウンタ211のカウンタ値と、目的とする反射膜に対応するカウンタ値が一致したか否かがチェックされる(ステップS24)。

【0033】ステップS24において、反射膜判別カウンタ211のカウンタ値が目的とする反射膜に一致しないと判別されたときは反射膜判別カウンタ211のカウンタ値が-1されて(ステップS25)、再びステップS19から繰り返して実行される。

【0034】ステップS24において、反射膜判別カウンタ211のカウンタ値が目的とする反射膜に一致したと判別されたときは、サーボループが閉成され、ステップS17においてゲインがそれぞれ設定された、RF信号増幅器2、フォーカス誤差信号増幅器4、図示しないトラッキング誤差信号増幅器がそれぞれのループ内に挿入される(ステップS26)。

【0035】ステップS20において光ピックアップ1が移動終了位置にまで移動させられたと判別されたときはエラー表示がなされて(ステップS27)、終了させられる。

8

【0036】上記のように、本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置によれば、光ピックアップ1の光ピックアップレンズの光軸に沿った往復動作中における行きの動作中に全反射膜の反射率が算出され、次の戻り動作中で目的とする反射膜に対して最適なRFゲイン、フォーカスサーボループゲインおよびトラッキングサーボループゲインが設定され、設定後にフォーカス制御が実行されることになる。

【0037】また、本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置において、測定回路22はRF信号から各反射膜の反射率を求める場合を例示したが、RF信号に代わって、フォーカス誤差信号FEを用いて、光ディスクの反射膜位置と光ピックアップレンズの焦点位置との一致前後におけるフォーカス誤差信号のS字状波形の最大振幅電圧を取り込み、最大振幅電圧に基づいて反射率を求めるようにしてもよい。

【0038】この場合は、FOKコンパレータ212の出力が高電位の期間中におけるフォーカス誤差信号を測定回路22に取り込み、A/D変換してこの間における最大振幅値と最小振幅値との差を演算し、演算した差の値と既知の反射率に対する最大振幅値と最小振幅値との差と比較して光ディスク1の各反射膜の反射率を相対的に求める。

【0039】次に、本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の第1の変形例について説明する。図6は本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の第1の変形例の構成を示すブロック図である。

【0040】本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の第1の変形例は、本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置におけるマイクロコンピュータ20におけるサーボループゲイン設定回路23に代わって、図6に示すようにサーボループゲイン設定回路23Aを有するマイクロコンピュータ20Aと、サーボループゲイン設定回路23Aからのレーザーパワー値に基づく信号を受けて光ピックアップ1の再生用のレーザーパワーを制御するレーザードライバ40とを備えている。その他の構成は本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の構成と同一である。

【0041】サーボループゲイン設定回路23Aは、測定回路22においてRF信号やフォーカス誤差信号から求めた反射率を読み出した反射率に基づいて最適なRFゲイン、フォーカスサーボループゲインおよびトラッキングサーボループゲインとなるためのレーザーパワー値に光ピックアップ1の再生用のレーザーのパワー値を制御するための信号をレーザードライバ40に供給し、光ピックアップ1の再生用のレーザーを制御する。

【0042】そこで、本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の第1の変形例によれば、測定回路22で検出された光ディスクの目的とする反射膜の反射率が記憶回路30から読み出され、光ディスク1の目的とする

9

反射膜に対応した最適なRFゲイン、フォーカスサーボループゲインおよびトラッキングサーボループゲインになるように光ピックアップ1の再生用のレーザーの出力パワー値が演算されて、該演算値に基づく値に光ピックアップ1の再生用のレーザーの出力パワー値が制御されることになる。

【0043】次に、本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の第2の変形例について説明する。図7は本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の第2の変形例の構成を示すブロック図である。

【0044】本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の第2の変形例は、本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置におけるマイクロコンピュータ20におけるサーボループゲイン設定回路23に代わって、図7に示すようにフォーカスバイアス設定回路23Bを有するマイクロコンピュータ20Bと、フォーカスバイアス設定回路23Bからの出力信号をフォーカス誤差信号増幅器4の増幅出力信号に加算する加算器50とを備えている。その他の構成は本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の構成と同一である。

【0045】フォーカスバイアス設定回路23Bは、RF信号やフォーカス誤差信号から求めた反射率に基づいて求められた光ディスクの各反射膜に対する最適フォーカスサーボループゲインを用い、各反射層ごとのバイアス値を次の(1)式に示す残留偏差である定常位置偏差 $\epsilon$ から求め、目的とする反射膜に対する定常位置偏差に基づくバイアス値をフォーカス誤差信号増幅器4の増幅出力信号に加算器50によって加算するしてフォーカス誤差信号にバイアス値を加える。

【0046】

定常位置偏差 $\epsilon = A / (1 + G(0)) \dots\dots (1)$

ここで、Aはフォーカスサーボループに印加した階段状入力のレベル、Gはフォーカスサーボループの一巡伝達関数である。

【0047】次に、本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の第3の変形例について説明する。

【0048】本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の第3の変形例は、光ピックアップ1の光軸方向の駆動に際して、目的反射膜へのジャンプ開始時から目的の反射膜に達するまでの期間、フォーカス誤差信号増幅器4の出力の直流レベルをホールドしてフォーカス誤差信号とするホールドフィルタ27の出力をスイッチ28を介して増幅器4を介して送出し、かつマイクロコンピュータ20Bに設けたジャンプ回路24からキックパルスおよびブレーキパルスを発生させ、コンデンサ25を介して加算器26によって位相補償回路5の出力に加算して目的反射膜に早期に到達させると共に行き過ぎを抑制するように構成してある。

【0049】またさらに、本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の第3の変形例は、目的反射膜に到達

10

とはほぼ同時にスイッチ27を光ピックアップ1から出力されるフォーカス誤差信号側に切り換え、目的反射膜に達するのとはほぼ同時に該反射膜に対する反射率を記憶装置30から読み出してフォーカスバイアス設定回路23Bに加え、フォーカスバイアス設定回路23Bの出力をフォーカス誤差信号増幅器4の出力に加算器50によって加算するように構成してある。その他の構成については本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の場合と同様である。

10 【0050】本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の第3の変形例における作用を図8に示すフローチャートに基づき、光ピックアップ1の光ピックアップレンズを光軸方向、下から上方向へ3つ先の反射膜へジャンプする場合を例に説明する。

【0051】ジャンプする反射膜数3がジャンプカウンタに設定され(ステップS31)、フォーカス入力信号がホールドフィルタ27によって直流レベルにホールドされる(ステップS32)。なお、RF信号(RF)の波形およびフォーカス誤差信号(FE)の波形は図9

20 (a)および(b)に示すごとくである。ステップS32に続いてジャンプ層数に対応してジャンプ回路24の時定数が切り換えられ(ステップS33)、キックパルスがジャンプ回路24から出力される(ステップS34)。

【0052】ステップS34によるキックパルスを受けてコンデンサ25を介して図9(c)の実線に示す波形のキックパルスが、加算器26において位相補償回路5を介した直流ホールド電圧に加算されて、光ピックアップ1を光軸方向に駆動するフォーカスコイル7に印加される(ステップS34)。ステップS34に次いで、反射膜が検出されるのを待ち(ステップS35)、反射膜が検出されるとジャンプカウンタのカウント値が(-1)されてカウント値が目的のカウント値になるのを待つ(ステップS36)。ジャンプカウンタに反射膜判別カウンタ211を用いることができる。

【0053】この例では3つ先の反射膜へジャンプする例であり、ステップS36において目的のカウント値に達したときはキックパルスKPに代わってブレーキパルスBPがフォーカスコイル7に印加される(ステップS37)。ブレーキパルスBPは図9(c)の実線に示すごとくである。ステップS37に続いてスイッチ28は光ピックアップ1から出力されるフォーカス誤差信号側に切り換えられ、該反射膜に対する反射率が記憶装置30から読み出され、該反射膜に対するバイアス値がフォーカス誤差信号増幅器4の出力信号に加算器50にり加算されて、サーボループが閉成される(ステップS38)。また、該反射膜に対するRFゲインに基づくゲインにRF信号増幅器2のゲインが設定され、該反射膜に対するトラッキングループゲインにトラッキング誤差信号増幅器のゲインが設定される。

50

11

【0054】本第3の変形例によれば、目的の反射膜に早期に達することができ、かつほぼ同時にその反射膜に対する最適サーボループゲイン、またはフォーカスバイアス値が設定変更されることになって好都合である。また、該反射膜に対するバイアス値をフォーカス誤差信号増幅器4の出力信号に加えることになって、該反射膜に対するフォーカスサーボループゲインに基づくゲインにフォーカス誤差信号増幅器4のゲインを設定するようにしてもよい。なお、目的とする反射膜が3つ先の反射膜に変わって2つ先の反射膜である場合は、コンデンサ25を介して図9(c)において破線で示した期間が短いキックパルス、プレーキパルスとなるパルスがジャンプ回路24から出力される。また、プレーキパルスを目的とする反射膜より1つ前の反射膜が検知されたときに出力するようにしてもよい。

【0055】以上説明したように、本発明にかかる実施の形態にかかる光ピックアップ装置では、光ピックアップの上方向への移動動作で各反射膜の反射率が求められ、光ピックアップの下方向の移動動作で目的の反射膜が選択されると共に、これとほぼ同時に反射膜に対して求めておいたRFゲイン、サーボループゲインから、目的の反射膜に対して最適なRFゲイン、サーボループゲインにて動作させることができる。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように本発明にかかる光ディスク装置によれば、複数の反射膜を有する光ディスクにおいても目的とする反射膜に対して最適なサーボ特性を短時間に設定することができる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の作用の説明に供する各部の波形図である。

【図3】本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の作用の説明に供する各部の波形図である。

10

\*【図4】本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の作用の説明に供するフローチャートである。

【図5】本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の作用の説明に供するフローチャートである。

【図6】本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の第1の変形例の構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の第2の変形例の構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の第3の変形例の作用の説明に供するフローチャートである。

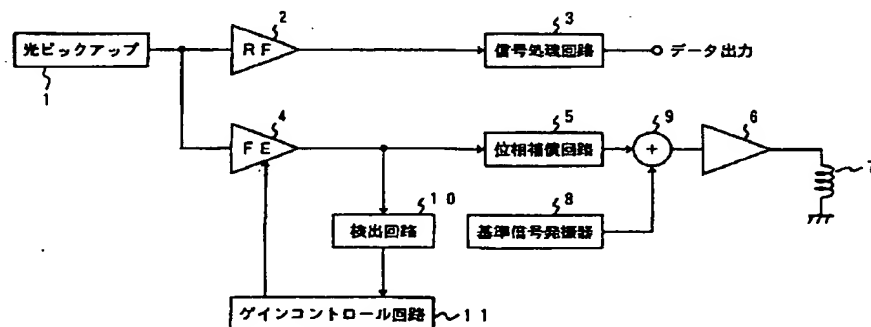
【図9】本発明の実施の一形態にかかる光ディスク装置の第3の変形例の作用の説明に供する各部の波形図である。

【図10】従来の光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

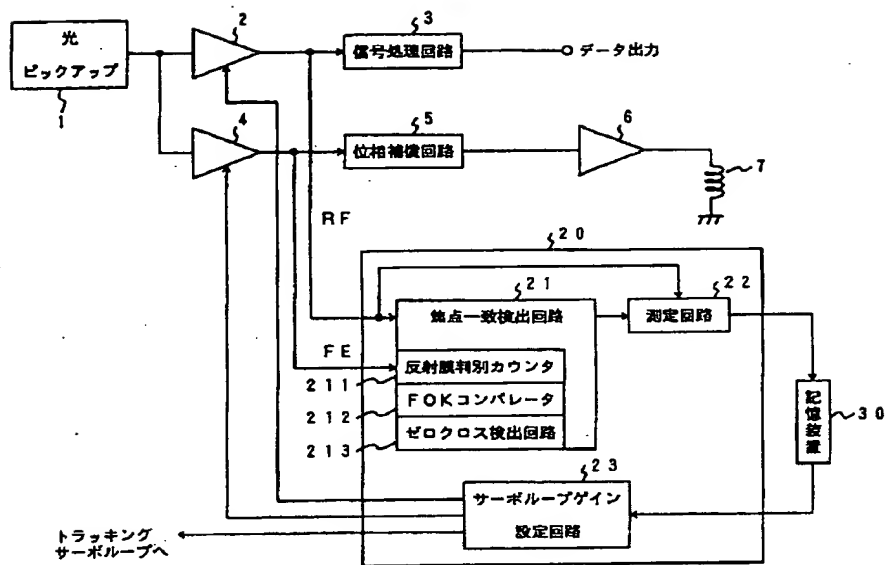
【符号の説明】

- 1 光ピックアップ
- 2 RF信号増幅器
- 3 信号処理回路
- 4 フォーカス誤差信号増幅器
- 5 位相補償回路
- 7 フォーカスコイル
- 20、20Aおよび20B マイクロコンピュータ
- 21 焦点一致検出回路
- 22 測定回路
- 23および23A サーボループゲイン設定回路
- 23B フォーカスバイアス設定回路
- 30 記憶装置
- 40 レーザードライバ
- 50 加算器
- 211 反射膜判別カウンタ
- 212 FOKコンパレータ
- 213 ゼロクロス検出回路

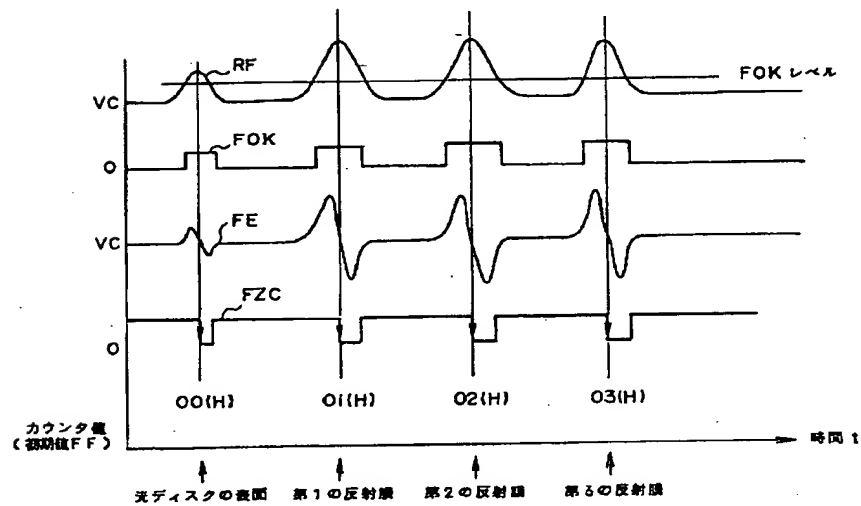
【図10】



【図1】



【図2】





VC

RF

FOK レベル

FOK

VC

FE

FZC

カウンタ値

03(H)

02(H)

01(H)

00(H)

↑

↑

↑

↑

第3の反射膜

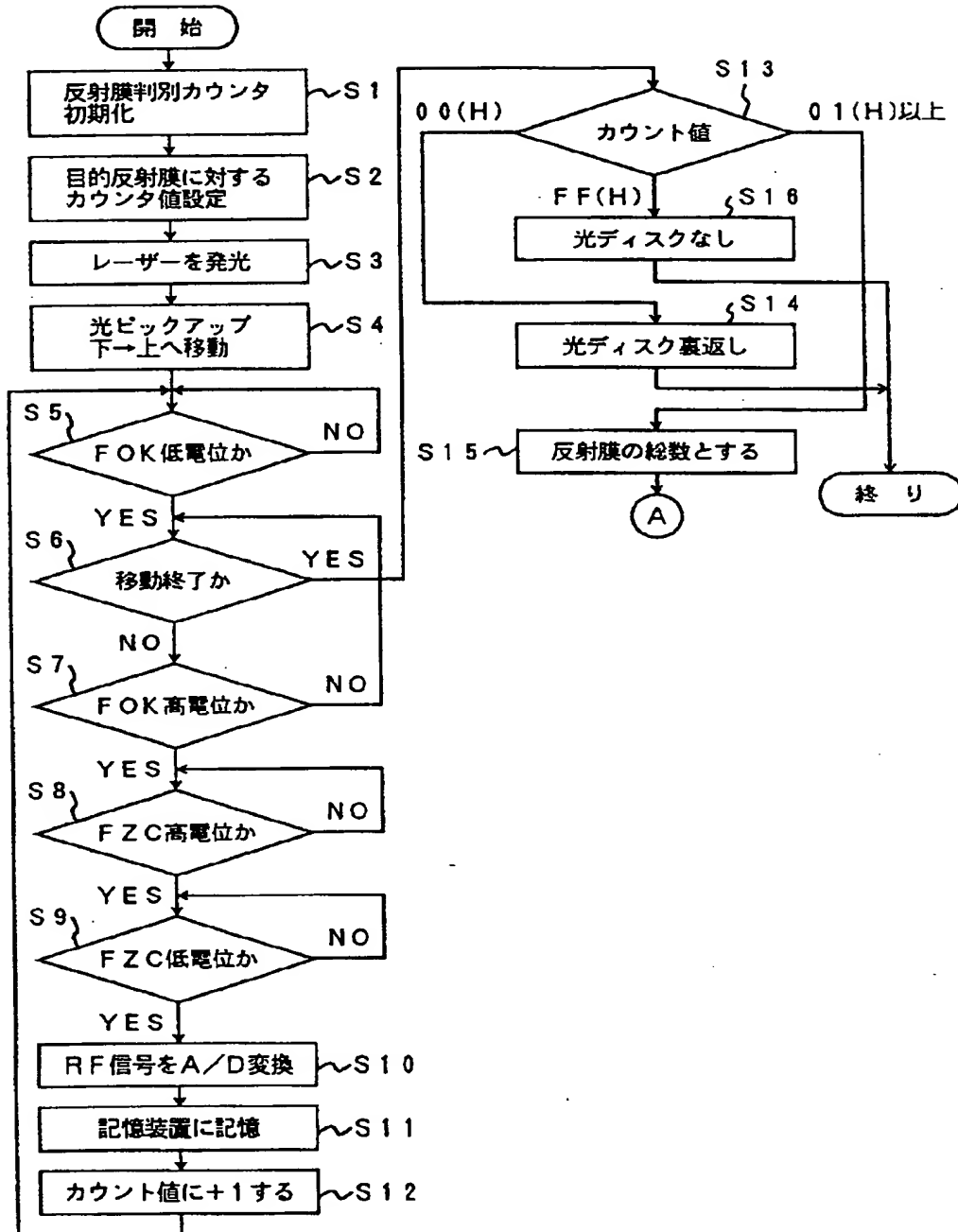
第2の反射膜

第1の反射膜

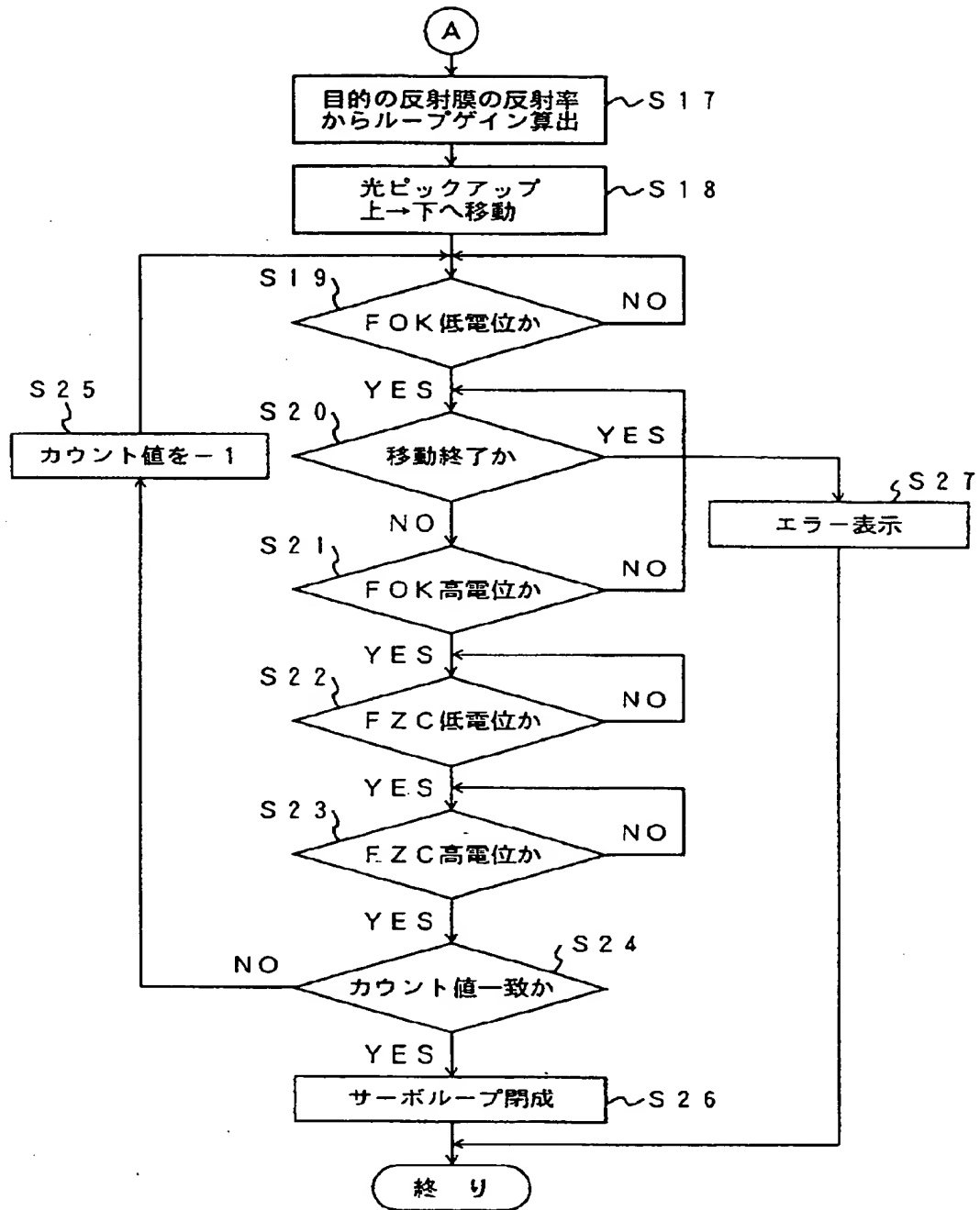
光ディスクの表面

時間 t

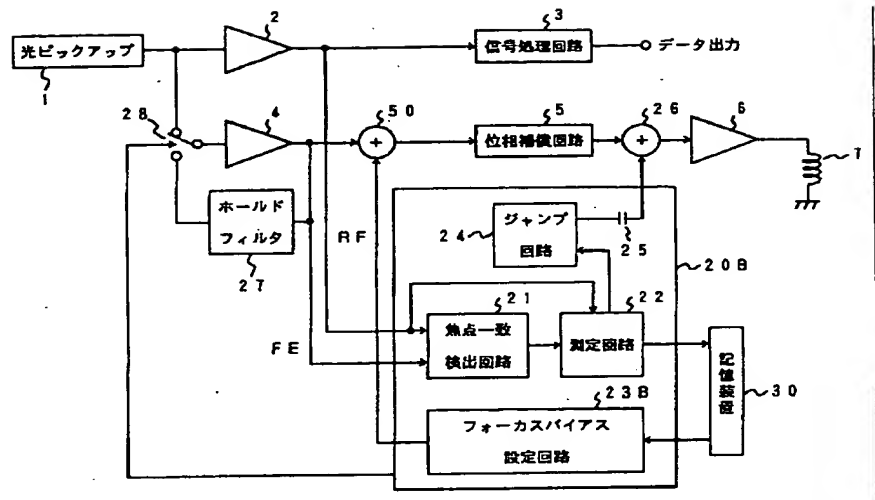
【図4】



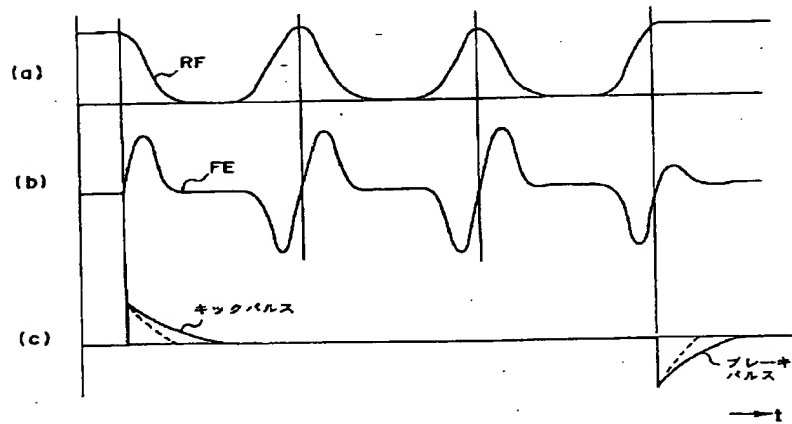
【図5】



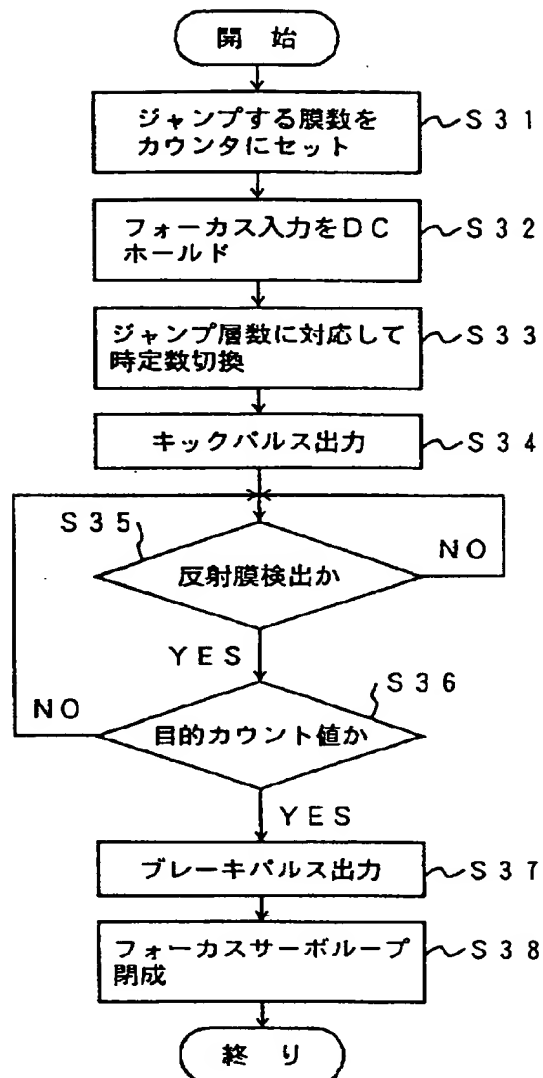
【図7】



【図9】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**